Deutscher Bundestag **Drucksache 19/11736**

19. Wahlperiode 18.07.2019

Kleine Anfrage

der Abgeordneten Dr. Rainer Kraft, Dr. Heiko Wildberg, Karsten Hilse, Andreas Bleck, Marc Bernhard, Dr. Heiko Hessenkemper und der Fraktion der AfD

Erforschung von Americium-241-Radioisotopengeneratoren durch die Europäische Weltraumorganisation

Radioisotopengeneratoren (radioisotope thermoelectric generator, RTG) sind unverzichtbare Komponenten für Raumfahrtprojekte jenseits der Jupiterbahn. Selbst bei Missionen im inneren Sonnensystem sind Radionuklidheizelemente (radioisotope heater units, RHU) oftmals nötig um Bordsysteme vor zu starker Abkühlung zu schützen (www.bernd-leitenberger.de/cassini-rtg.shtml).

Derzeit ist das Isotop der Wahl Plutonium-238. Dieses wird durch Bestrahlung von Neptunium-237 mit Neutronen künstlich erzeugt. War Plutonium-238 nach dem Ende des Kalten Krieges noch in ausreichenden Beständen aus Rußland und den USA verfügbar, so hat sich die Lage inzwischen geändert. Die Bestände der USA sind erschöpft, sie bauen gerade neue Erzeugerkapazität auf und Rußland bietet aus seinen Beständen nichts mehr zum Kauf an (www.world-nuclear-news.org/Articles/Can-americium-replace-plutonium-in-space-missions).

Americium-241 auf der anderen Seite kommt als Nebenprodukt der Kernspaltung in abgebrannten Brennelementen relativ häufig vor und kann im Zuge der Wiederaufbereitung durch ein einfaches chemisches Verfahren abgetrennt werden, im Gegensatz zu einer aufwendigen Isotopentrennung.

Ein weiterer Vorteil ist die längere Halbwertszeit von Americium-241 von 432,2 Jahren gegenüber den 87,7 Jahren von Plutonium-238 (www.periodensystem-online.de/index.php?id=isotope&el=94&mz=238&show=nuklid; www.periodensystem-online.de/index.php?id=isotope&el=95&mz=241&show=nuklid&sel=zf). Auch sehr langlebige Raumfahrtmissionen können mit derart betriebenen RTG und RHU ausgerüstet werden. Daraus ergibt sich aber natürlich auch ein Nachteil. Weil Americium-241 langsamer zerfällt ist die pro Zeiteinheit freigesetzte, verwertbare Energie entsprechend geringer. Daher muß mehr Masse (ca. Faktor 5) des Radionuklids mitgeführt werden, um die gleiche elektrische Leistung oder Wärme zu erzeugen wie im Falle von Plutonium-238. Dazu emittiert Americium-241 neben seiner Eigenschaft als Alphastrahler, die es mit Plutonium-238 teilt, auch noch Gammastrahlen. Diese gehen damit der Wärmeleistung verloren und sind schwer abschirmbar, was entweder die Strahlenbelastung des Raumfahrzeuges erhöht oder eine schwerere Abschirmung erfordert. In Summe ergibt sich daraus eine größere Masse der RTGs bzw. RHUs, die bei der Planung des Raumfahrzeuges berücksichtigt werden muss und entweder die Nutzlast einschränkt oder das Startgewicht erhöht.

Forscher in Großbritannien haben nun, in Zusammenarbeit mit der ESA (Europäische Weltraumorganisation), mit Versuchen begonnen Americium-241 zu isolieren und für seine Tauglichkeit in RTGs bzw. RHUs zu untersuchen. Auch Untersuchungen in Richtung eines nuklearen Stirling-Motors (SRG) (www.unoosa.org/pdf/pres/stsc2015/tech-15E.pdf) sind angedacht.

Die NASA hat im Jahr 2013 die Entwicklung von Fortgeschrittenen Stirling-Radionuklid-Motoren beendet und arbeitet seither an der Entwicklung von Stirling-Motoren, die durch einen Mini-Reaktor mittels Spaltung von hochangereichertem Uran-235 betrieben werden (http://anstd.ans.org/NETS-2019-Papers/Track-2--Mission-Concepts-and-Logistics/abstract-127-0.pdf).

Deutschland trägt derzeit 22,2 Prozent (927,1 Mio. Euro) des ESA-Budgets (www.esa.int/About_Us/Welcome_to_ESA/Funding). Darüber hinaus werden die Interessen der Bundesrepublik Deutschland über das DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.) bei der ESA vertreten. Vorsitzender des Senats, also des Aufsichtsorgans des DLR, ist ein Staatssekretär des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Wie bewertet die Bundesregierung die Bemühungen in Bezug auf die raumfahrttechnische Nutzung als Radionuklidgenerator oder Radionuklidheizelement, Plutonium-238 durch Americium-241 zu ersetzen?
2. Wie bewertet die Bundesregierung die Aufnahme von Forschung in Richtung von nuklearen Stirling-Motoren, in diesem Falle konkret über Americium-241 getriebene Stirling-Motoren, obwohl die NASA derartige Forschungen (mit Plutonium-238 betriebenen ASRG) eingestellt hat (https://spaceflightnow.com/news/n1311/19asrg/)?
3. Wie viel Plutonium-238 hat die ESA, nach Kenntnis der Bundesregierung, seit ihres Bestehens, in welchen Formen und von welchem Hersteller, erworben?
4. In welchen Missionen hat die ESA, nach Kenntnis der Bundesregierung, das erworbene Plutonium-238 eingesetzt?
5. Besitzt die ESA, nach Kenntnis der Bundesregierung, Plutonium-238-Restbestände?
6. Trifft es nach Kenntnis der Bundesregierung zu, dass für die ESA Plutonium-238 derzeit am Markt nicht erwerbbar ist?
7. Welche derzeitig von der ESA geplanten Missionen benötigen, nach Kenntnis der Bundesregierung, welche Mengen an Plutonium-238?
8. Wie bewertet die Bundesregierung die Entwicklung von Nuklearreaktoren in der Raumfahrt, die hochangereichertes Uran-235 in Kernspaltungsprozessen verwenden?
9. Hat, nach Kenntnissen der Bundesregierung, die ESA Pläne, ebenfalls Kernspaltreaktoren, die auf Basis von hochangereichertem Uran-235 arbeiten, zu verwenden?
10. Hätte, nach Einschätzung der Bundesregierung, ein funktionsfähiges RTG auf Basis von Americium-241 das Potential, die derzeitigen RTGs auf Basis von Plutonium-238 aufgrund dessen geringer Verfügbarkeit abzulösen?

    Wenn ja, welches jährliche Exportvolumen (in Euro/Jahr) erwartet die Bundesregierung?

11. Können, nach Einschätzung der Bundesregierung, RTGs auf Basis von Americium-241 die Anwendung von Kernspaltreaktoren auf Basis von hochangereichertem Uran-235 in der Raumfahrt ersetzen?

Berlin, den 20. Mai 2019

Dr. Alice Weidel, Dr. Alexander Gauland und Fraktion



Satz: Satzweiss.com Print, Web, Software GmbH, Mainzer Straße 116, 66121 Saarbrücken, www.satzweiss.com
Druck: Printsystem GmbH, Schafwäsche 1-3, 71296 Heimsheim, www.printsystem.de
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlag GmbH, Postfach 10 05 34, 50445 Köln, Telefon (02 21) 97 66 83 40, Fax (02 21) 97 66 83 44, www.betrifft-gesetze.de
ISSN 0722-8333